

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-202648

(43) Date of publication of application : 19.07.2002

(51) Int.Cl. G03G 15/01

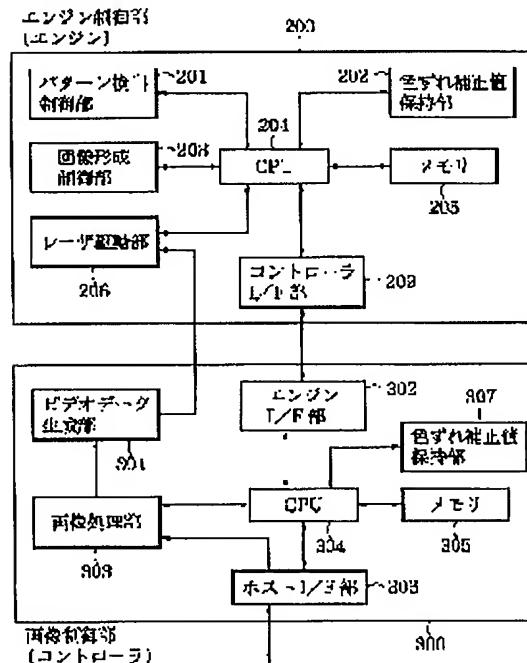
B41J 2/44

H04N 1/29

(21) Application number : 2000-401208 (71) Applicant : CANON INC

(22) Date of filing : 28.12.2000 (72) Inventor : OKU JUNTARO

(54) IMAGE FORMING DEVICE, CONTROLLER, IMAGE FORMING ENGINE, METHOD FOR CONTROLLING THEM AND STORAGE MEDIUM



(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To more effectively correct color slippage both accuracy-wise and cost-wise by increasing the flexibility of a controller for one and the same engine in a laser printer in which an engine and the controller are separated and which has a laser direct constitution.

SOLUTION: When a color slippage amount in a main scanning direction calculated by the engine 200 is transmitted to the controller 300, a color slippage correction value in the main scanning direction is calculated and is held in a color slippage correction value holding part 307 based on the color slippage amount in the main scanning direction transmitted by the controller 300, and the transmission timing of a horizontal synchronizing signal for the controller 300 is controlled by the engine 200 based on a correction value held by a color slippage correction value holding part 202, and also the transmission of a video data to the engine 200 is controlled based on the correction value held at the color slippage correction value holding part 307 by the controller 300.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.⁷
G 0 3 G 15/01
1 1 2
1 1 4
B 4 1 J 2/44
H 0 4 N 1/29

識別記号
G 0 3 G 15/01
1 1 2
1 1 4

F I
G 0 3 G 15/01
1 1 2 A
1 1 4 B
H 0 4 N 1/29
B 4 1 J 3/00

テ-マ-ト*(参考)
Y 2 C 3 6 2
1 1 2 A 2 H 0 3 0
1 1 4 B 5 C 0 7 4
G
M

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願2000-401208(P2000-401208)
(22)出願日 平成12年12月28日(2000.12.28)

(71)出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 奥 淳太郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74)代理人 100071711
弁理士 小林 将高

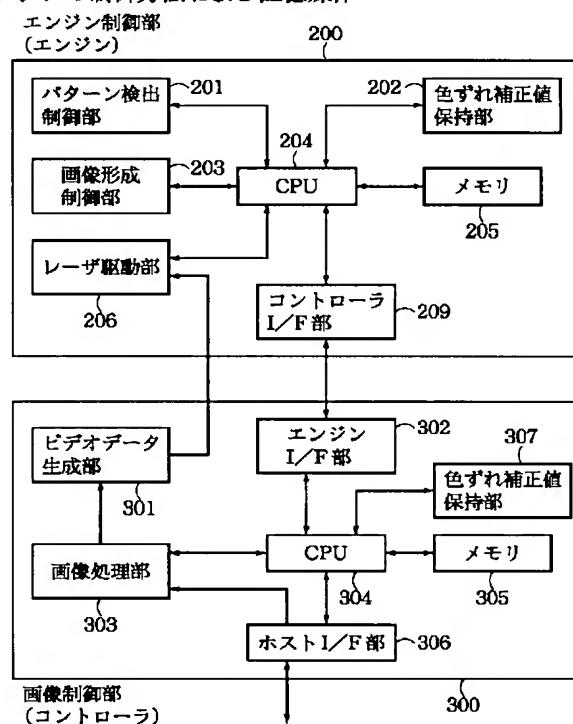
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置およびコントローラおよび画像形成エンジンおよび画像形成装置の制御方法およびコントローラの制御方法および画像形成エンジンの制御方法および記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 エンジンとコントローラが分かれている、且つレーザダイレクト構成を有するレーザプリンタにおいて、同一エンジンに対するコントローラのフレキシビリティを増し、精度、コスト面共により効果的な色ずれ補正を行うこと。

【解決手段】 エンジン200において算出した主走査方向の色ずれ量をコントローラ300に送信すると、コントローラ300が送信された主走査方向の色ずれ量に基づいて、主走査方向の色ずれ補正值を算出して色ずれ補正值保持部307に保持し、エンジン200が色ずれ補正值保持部202に保持される補正值に基づいてコントローラ300に対する水平同期信号の送信タイミングを制御するとともに、コントローラ300が色ずれ補正值保持部307に保持される補正值に基づいてエンジン200へのビデオデータの送信を制御する構成を特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の色成分に対応し夫々感光体が設けられ、入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部とを含むエンジン部と、前記画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有する画像形成装置であって、

前記エンジン部は、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1制御手段とを有し、

前記コントローラ部は、前記第1制御手段により送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御する第2制御手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 複数の色成分に対応し夫々感光体が設けられ、コントローラ部から入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部と、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1制御手段とを含むエンジン部とともに用いられるコントローラであって、前記第1制御手段により送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御する第2制御手段を有することを特徴とするコントローラ。

【請求項3】 複数の色成分に対応し夫々感光体が設けられ、コントローラ部から入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部と、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1制御手段と、を有することを特徴とする画像形成エンジン。

【請求項4】 複数の色成分に対応し夫々感光体が設けられ、入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部とを含むエンジン部と、前記画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有する画像形成装置の制御方法であって、
前記エンジン部は、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出し、前記検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御し、
前記コントローラ部は、前記エンジン部により送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項5】 複数の色成分に対応し夫々感光体が設けられ、コントローラ部から入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部と、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1制御手段とを含むエンジン部とともに用いられる前記コントローラの制御方法であって、前記第1制御手段により送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御することを特徴とするコントローラの制御方法。

【請求項6】 複数の色成分に対応し夫々感光体が設けられ、コントローラ部から入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部と、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段を有する画像形成エンジンの制御方法であって、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御することを特徴とする画像形成エンジンの制御方法。

【請求項7】 各々感光体と入力される画像信号に応じ

て変調された光ビームにより前記感光体を走査露光するレーザ走査部とを備えた複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部を順次通過する無端状ベルト上又は前記無端状ベルト上に保持されつつ搬送される記録材上に転写する転写部と、前記画像形成部と前記転写部の制御を行うエンジン部と、外部装置との通信と前記外部装置から入力される画像情報に基づく画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有し、前記コントローラ部からの画像信号により直接前記レーザ走査部の駆動を制御可能な画像形成装置において、

前記エンジン部は、前記無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成するパターン形成手段と、前記パターン形成手段により前記無端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて前記記録材搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出する演算手段と、前記演算手段により算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出する第1の算出手段と、前記第1の算出手段により算出された補正值を保持する第1の保持手段と、前記演算手段により算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信する送信手段と、前記第1の保持手段に保持される補正值に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1の制御手段とを有するものであり、

前記コントローラ部は、前記エンジン部より送信された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出する第2の算出手段と、前記第2の算出手段により算出された補正值を保持する第2の保持手段と、前記第2の保持手段に保持された補正值に基づいて前記エンジン部に送信する画像信号を制御する第2の制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 各々感光体と入力される画像信号に応じて変調された光ビームにより前記感光体を走査露光するレーザ走査部とを備えた複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部を順次通過する無端状ベルト上又は前記無端状ベルト上に保持されつつ搬送される記録材上に転写する転写部と、前記画像形成部と前記転写部の制御を行うエンジン部と、外部装置との通信と前記外部装置から入力される画像情報に基づく画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有し、前記コントローラ部からの画像信号により直接前記レーザ走査部の駆動を制御可能な画像形成装置において、

前記エンジン部は、前記無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成するパターン形成手段と、前記パターン形成手段により前記無端状ベルト上に形成された色ず

れ検出用のパターンを検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて前記記録材搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出する演算手段と、前記演算手段により算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出する第1の算出手段と、前記第1の算出手段により算出された補正值を保持する第1の保持手段と、前記第1の算出手段により算出された前記記録材搬送方向に関する一部の補正值と前記演算手段により算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量とを前記コントローラ部に送信する送信手段と、前記第1の保持手段に保持される補正值に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1の制御手段とを有するものであり、前記コントローラ部は、前記エンジン部より送信された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出する第2の算出手段と、前記第2の算出手段により算出された補正值を保持する第2の保持手段と、前記第2の保持手段に保持された補正值と前記エンジン部より送信された前記記録材搬送方向に関する一部の補正值とに基づいて前記エンジン部に送信する画像信号を制御する第2の制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】 前記記録材搬送方向に関する補正值とは、前記記録材搬送方向の書き出し位置と、前記レーザ走査部による走査ラインの傾きであり、前記レーザ走査部の走査方向の補正值とは、前記レーザ走査部の走査方向の書き出し位置と、前記レーザ走査部の走査幅であることを特徴とする請求項7又は8記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記記録材搬送方向に関する補正值とは、前記記録材搬送方向の書き出し位置と、前記レーザ走査部による走査ラインの傾きであり、前記レーザ走査部の走査方向の補正值とは、前記レーザ走査部の走査方向の書き出し位置と、前記レーザ走査部の走査幅であり、前記記録材搬送方向に関する一部の補正值とは、前記各レーザ走査部の有するレーザビーム数nに対し、前記記録材搬送方向の書き出し位置のn走査ライン単位の補正值であることを特徴とする請求項8記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記パターン形成手段は、前回の色ずれ補正動作にて前記第1および第2の保持手段に保持される各補正值に基づいて色ずれ検出用のパターンを形成するものであり、

前記第1の算出手段、第2の算出手段は、前回の色ずれ補正動作にて前記第1の保持手段、第2の保持手段にそれぞれ保持される補正值に、新たに算出した補正值をそれぞれ累積した値をそれぞれ算出するものであり、前記第1の保持手段、第2の保持手段は、前記第1の算出手段、第2の算出手段によりそれぞれ算出された累積

値をそれぞれ保持することを特徴とする請求項7～10のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項12】 各々感光体と入力される画像信号に応じて変調された光ビームにより前記感光体を走査露光するレーザ走査部とを備えた複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部を順次通過する無端状ベルト上又は前記無端状ベルト上に保持されつつ搬送される記録材上に転写する転写部と、前記画像形成部と前記転写部の制御を行うエンジン部と、外部装置との通信と前記外部装置から入力される画像情報に基づく画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有し、前記コントローラ部からの画像信号により直接前記レーザ走査部の駆動を制御可能な画像形成装置の制御方法において、

前記エンジン部による、前記無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成するパターン形成工程と、前記無端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出する検出工程と、該検出結果に基づいて前記記録材搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出する演算工程と、該算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出する第1の算出工程と、該算出された補正值を保持する第1の保持工程と、前記演算工程により算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信する送信工程と、前記第1の保持工程により保持された補正值に基づくタイミングで前記コントローラ部に対して画像信号の送信を要求する第1の補正工程と、

前記コントローラ部による、前記エンジン部より送信された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出する第2の算出工程と、該算出された補正值を保持する第2の保持工程と、前記第2の保持工程により保持された補正值に基づいて前記エンジン部に画像信号を送信する第2の補正工程と、を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項13】 各々感光体と入力される画像信号に応じて変調された光ビームにより前記感光体を走査露光するレーザ走査部とを備えた複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部を順次通過する無端状ベルト上又は前記無端状ベルト上に保持されつつ搬送される記録材上に転写する転写部と、前記画像形成部と前記転写部の制御を行うエンジン部と、外部装置との通信と前記外部装置から入力される画像情報に基づく画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有し、前記コントローラ部からの画像信号により直接前記レーザ走査部の駆動を制御可能な画像形成装置に、

前記エンジン部による、前記無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成するパターン形成工程と、前記無

端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出する検出工程と、該検出結果に基づいて前記記録材搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出する演算工程と、該算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出する第1の算出工程と、該算出された補正值を保持する第1の保持工程と、前記演算工程により算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信する送信工程と、前記第1の保持工程により保持された補正值に基づくタイミングで前記コントローラ部に対して画像信号の送信を要求する第1の補正工程と、

前記コントローラ部による、前記エンジン部より送信された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出する第2の算出工程と、該算出された補正值を保持する第2の保持工程と、前記第2の保持工程により保持された補正值に基づいて前記エンジン部に画像信号を送信する第2の補正工程と、を実行させるためのプログラムをコンピュータが読み取り可能に記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の画像形成部と前記各画像形成部により形成された各画像を順次転写する転写部とを制御するエンジン部と、入力される画像情報に基づく画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有し、前記コントローラ部からの画像信号により直接前記レーザ走査部の駆動を制御可能な画像形成装置およびコントローラおよび画像形成エンジンおよび画像形成装置の制御方法およびコントローラの制御方法および画像形成エンジンの制御方法および記憶媒体を提供することである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、電子写真方式のカラー画像形成装置においては、高速化のために複数の画像形成部を有し、搬送ベルト上に保持された記録材上に順次異なる色の像を転写する方式が各種提案されている。

【0003】 ところで、複数の画像形成部を有する装置の問題点としては、機械精度等の原因により、複数の感光ドラムや搬送ベルトの移動むらや、各画像形成部の転写位置での感光ドラム外周面と搬送ベルトの移動量の関係等が各色毎にバラバラに発生し、画像を重ね合わせたときに一致せず、色ずれを生じることが挙げられる。特に、レーザスキャナと感光ドラムを有する複数の画像形成部を有する装置では、各画像形成部でレーザスキャナと感光ドラム間の距離に誤差があり、この誤差が各画像形成部間で異なると、感光ドラム上でのレーザの走査幅に違いが発生し、色ずれが発生する。

【0004】 図14は、この種の画像形成装置において

発生する色ずれの一例を示す模式図である。

【0005】図において、7は本来の画像位置を示し、8(8a, 8b, 8c, 8d)は色ずれが発生している場合の画像位置を示す。

【0006】(a)は主走査線の傾きずれを示し、光学部と感光ドラム間に傾きがある場合等に発生する。例えば、光学部や感光ドラムの位置や、レンズの位置を調整することによって図中矢印方向に修正する。

【0007】(b)は主走査線幅のバラツキによる色ずれを示し、光学部と感光ドラム間の距離の違い等によって発生する。光学部がレーザスキャナの場合に発生しやすい。例えば、画像周波数を微調整して(走査幅が長い場合は、周波数を速くして)、走査線の長さ変えることによって矢印方向に修正する。

【0008】(c)は主走査方向の書出し位置誤差を示す。例えば、光学部がレーザスキャナであれば、ビーム検出位置からの書出しタイミングを調整することによって矢印方向に修正する。

【0009】なお、(b), (c)は主走査方向に色ずれがある場合であるが、説明の為、2つの線を搬送方向に離して描いてある。

【0010】(d)は用紙搬送方向の書出し位置誤差を示す。例えば、用紙先端検出からの各色の書出しタイミングを調整することによって矢印方向に修正する。

【0011】これら色ずれを修正する為に、搬送ベルト上に、各色毎に色ずれ検出用のパターンを形成し、搬送ベルト下流部の両サイドに設けられた1対の光センサで*となる。

$$\delta_{es}Y = v \times \{ (tsf2 - tsf1) + (tsr2 - tsr1) \} / 2 - d_{s}Y \quad \dots \text{式1}$$

$$\delta_{es}M = v \times \{ (tsf3 - tsf1) + (tsr3 - tsr1) \} / 2 - d_{s}M \quad \dots \text{式2}$$

$$\delta_{es}C = v \times \{ (tsf4 - tsf1) + (tsr4 - tsr1) \} / 2 - d_{s}C \quad \dots \text{式3}$$

【0016】主走査方向に関して、左右各々の各色の位※

$$dmfBk = v \times (tmf1 - tsf1) \quad \dots \text{式4}$$

$$dmfY = v \times (tmf2 - tsf2) \quad \dots \text{式5}$$

$$dmfM = v \times (tmf3 - tsf3) \quad \dots \text{式6}$$

$$dmfC = v \times (tmf4 - tsf4) \quad \dots \text{式7}$$

と

$$dmrBk = v \times (tmr1 - tsr1) \quad \dots \text{式8}$$

$$dmrY = v \times (tmr2 - tsr2) \quad \dots \text{式9}$$

$$dmrM = v \times (tmr3 - tsr3) \quad \dots \text{式10}$$

$$dmrC = v \times (tmr4 - tsr4) \quad \dots \text{式11}$$

から、

$$\delta_{emr}Y = dmrY - dmrbk \quad \dots \text{式12}$$

$$\delta_{emr}M = dmrm - dmrbk \quad \dots \text{式13}$$

$$\delta_{emr}C = dmrc - dmrbk \quad \dots \text{式14}$$

と、

$$\delta_{emr}Y = dmrY - dmrbk \quad \dots \text{式15}$$

*検出し、検出したずれ量に応じて、前記の様な各種調整を実施している。

【0012】図15は、この種の画像形成装置における色ずれ検出パターンの一例を示す模式図である。

【0013】図において、9(9a, 9b, 9c, 9d)と10(10a, 10b, 10c, 10d)は用紙搬送方向の色ずれ量を検出する為のパターン、11(11a, 11b, 11c, 11d)と12(12a, 12b, 12c, 12d)は用紙搬送方向と直交する主走査方向の色ずれ量を検出する為のパターンで、この例では45度の傾きで、a, b, c, dは各々ブラック(以下Bk), イエロー(以下Y), マゼンタ(以下M), シアン(以下C)を示す。

【0014】tsf1～tsf4, tmf1～tmf4, tsr1～tsr4, tmr1～tmr4、は各パターンの検出タイミングを、矢印は搬送ベルト3の移動方向を示す。

【0015】また、3は搬送ベルトで、図中矢印方向に移動する。搬送ベルト3の移動速度をv mm/s、Bkを基準色とし用紙搬送方向用パターンのYMC各色とBkパターン間の理論距離をdsYmm, dsMmm, dsCmm、各色の用紙搬送方向用パターンと主走査方向用パターン間の実測距離を、左右各々、dmfBkm, dmfYmm, dmfMmm, dmfCmm, dmrbkmm, dmrymm, dmrmmm, dmrcmmとする。Bkを基準色とし、搬送方向に関して、各色の位置ずれ量δesは、

$$\delta \text{emrM} = \text{dmrM} - \text{dmrBk}$$

$$\delta \text{emrC} = \text{dmrC} - \text{dmrBk}$$

となり、計算結果の正負からずれ方向が判断出来、 δemf から主走査幅を補正する。

【0017】図16は、従来の画像形成装置の制御部の構成を説明するブロック図である。

【0018】図に示すように、従来の画像形成装置の制御部は、画像形成部のモータ、センサ、高圧電源、レーザスキナ等の制御を行うエンジン制御部（以下エンジン）200と、パーソナルコンピュータ（PC）やユーザとのI/F及び画像処理等の制御を行う画像制御部（以下コントローラ）300とからなる。

【0019】通常のプリント動作では、ホストI/F部306で画像データを受信する。プリンタ言語で記述された画像データを画像処理部303にて中間調処理やラスタイメージへの展開を行い、さらにビデオデータ生成部301にて、レーザのON/OFFに対応するビデオデータに変換される。

【0020】ビデオデータ生成部301からの信号を直接エンジン200のレーザ駆動部206に送信してレーザ駆動を行う。これにより、解像度変換や1ドット内のパルス幅変調等の操作をエンジン200の回路構成の影響を受けることなく、任意に行うことが出来、画像処理の自由度が増す。

【0021】エンジン200は、コントローラI/F部207でコントローラ300とコマンド/ステータス等の信号を用いて通信を行う。また、画像形成制御部203にて、画像データ以外の画像形成に係る各種センサやアクチュエータ、高圧電源等の制御を行い、画像形成を行う。

【0022】また、エンジン200は、電源ON時やカーバークローズ時、環境変動等により色ずれ補正動作が必要と判断すると、コントローラ300に色ずれ補正動作開始を指示する。

【0023】コントローラ300は、メモリ305に保持された、予め定められた色ずれ検出パターンをエンジン200に送出する。この時、エンジン200及びコントローラ300は色ずれに係る各種タイミングやアクチュエータを初期値に設定する。

【0024】エンジン200は、画像形成制御部203により、色ずれ検出パターンを搬送ベルト3上に形成し、パターン検出制御部201により、予め定められた基準色に対する色ずれ量を検出する。

【0025】エンジン200は検出した色ずれ量から補正対象（例えば、副走査方向の書き出し位置、傾き、主走査方向の書き出し位置、幅等）の補正值を算出し、色ずれ補正值保持部（例えばEEPROM等の不揮発性メモリ）202に保持する。

【0026】なお、通常のプリント動作時は、エンジン200は画像形成に先立ち、コントローラ300に色ずれ

…… (式16)

…… (式17)

れ補正值を送信し、コントローラ300は送信された補正值に従って、エンジン200にビデオデータを送出するものとする。

【0027】また、コントローラ300において、302はエンジンI/F部で、エンジン200とコマンド/ステータス等の信号を用いて通信を行う。304はCPUで、メモリ305に格納されたプログラムに基づいて上述したようにコントローラ300を制御する。

【0028】また、エンジン200において、204はCPUで、メモリ205に格納されたプログラムに基づいて上述したようにエンジン200を制御する。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の画像形成装置では、以下のような欠点があった。

【0030】図16に示したように、レーザプリンタでは一般に、エンジンとコントローラが分かれていて、同一のエンジンに機能の異なる種々のコントローラが搭載され、異なる機能を有するプリンタとすることが多い。

【0031】これは、電子写真プロセスを用い、比較的開発期間が長いエンジン部に対し、PC等と同様の技術を用いたコントローラ部は、開発期間が短く、又PCの機能変更に対応して、逐次機能を変更する必要がある為に、この様な構成となっている。

【0032】コントローラ300のビデオデータ生成部301からの信号にて直接エンジン200のレーザ駆動を行う構成（レーザダイレクト）は、これにより、解像度変換や1ドット内のパルス幅変調等の操作をエンジン部の回路構成の影響を受けることなく、任意に行うことが出来、画像処理の自由度が増し、前述の様な、エンジン部とコントローラ部が分かれた構成に対し有効に機能する。

【0033】ところが、主走査方向及び副走査方向のいずれの色ずれ補正值もエンジン200側が保持しているので、色ずれ補正に関しては、エンジン200で保持している補正值にコントローラ300の補正手段が拘束され、前述の機能を十分生かせないという問題点があつた。

【0034】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、本発明に係る第1の発明～第13の発明の目的は、エンジン部が、複数の画像形成部により形成される画像の記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出し、前記検出された主走査方向に関する色ずれ量をコントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御し、前記コントローラ部が、前記エンジン部より送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御することにより、主走査方

向に関する色ずれ補正值を算出し、エンジン部に送信する画像信号を制御して、エンジン部に対するコントローラ部のフレキシビティを増し、精度、コスト面共に、より効果的な色ずれ補正を実現することができる画像形成装置およびコントローラおよび画像形成エンジンおよび画像形成装置の制御方法およびコントローラの制御方法および画像形成エンジンの制御方法および記憶媒体を提供することである。

【0035】

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1の発明は、複数の色成分に対応し夫々感光体（図1に示す感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d）が設けられ、入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部（図1に示すレーザスキャナ2a, 2b, 2c, 2d）と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部（図1に示す搬送ベルト3）とを含むエンジン部（図1に示すエンジン制御部200）と、前記画像信号の生成を制御するコントローラ部（図1に示す画像制御部300）とを有する画像形成装置であって、前記エンジン部は、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段（図2に示すCPU204がパターン検出部201の検出結果に基づいて色ずれ量を検出する）と、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1制御手段（図2に示すCPU204）とを有し、前記コントローラ部は、前記第1制御手段により送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御する第2制御手段（図2に示すCPU304）を有するものである。

【0036】本発明に係る第2の発明は、複数の色成分に対応し夫々感光体（図1に示す感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d）が設けられ、コントローラ部から入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部（図1に示すレーザスキャナ2a, 2b, 2c, 2d）と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部（図1に示す搬送ベルト3）と、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段（図2に示すCPU204がパターン検出部201の検出結果に基づいて色ずれ量を検出する）と、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御し（図3のステップS104）、前記検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信する（図3のステップS108）と共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御し（図3のステップS107及び図3のステップS107以降の不図示の工程）、前記コントローラ部は、前記エンジン部により送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御する（図3のステップS110及び図3のステップS110以降の不図示の工程）ものである。

れ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1制御手段（図2に示すCPU204）とを含むエンジン部（図1に示すエンジン制御部200）とともに用いられるコントローラであって、前記第1制御手段により送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御する第2制御手段（図2に示すCPU304）を有するものである。

【0037】本発明に係る第3の発明は、複数の色成分

10 に対応し夫々感光体（図1に示す感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d）が設けられ、コントローラ部から入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部（図1に示す搬送ベルト3）と、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段（図2に示すCPU204がパターン検出部201の検出結果に基づいて色ずれ量を検出する）と、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部（図1に示す画像制御部300）に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1制御手段（図2に示すCPU204）とを有するものである。

【0038】本発明に係る第4の発明は、複数の色成分に対応し夫々感光体が設けられ、入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部とを含むエンジン部と、前記画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有する画像形成装置の制御方法であって、前記エンジン部は、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出し（図3のステップS104）、前記検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信する（図3のステップS108）と共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御し（図3のステップS107及び図3のステップS107以降の不図示の工程）、前記コントローラ部は、前記エンジン部により送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御する（図3のステップS110及び図3のステップS110以降の不図示の工程）ものである。

【0039】本発明に係る第5の発明は、複数の色成分に対応し夫々感光体が設けられ、コントローラ部から入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に

主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を、前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部と、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1制御手段とを含むエンジン部とともに用いられる前記コントローラの制御方法であって、前記第1制御手段により送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御する（図3のステップS110及び図3のステップS110以降の不図示の工程）ものである。

【0040】本発明に係る第6の発明は、複数の色成分に対応し夫々感光体が設けられ、コントローラ部から入力される画像信号に応じて変調された光を前記感光体に主走査方向に露光することにより像形成を行う複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部へ順次搬送される記録材上に転写する転写部と、前記複数の画像形成部により形成される画像の前記記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出する検出手段を有する画像形成エンジンの制御方法であって、前記検出手段により検出された前記主走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信する（図3のステップS108）と共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する（図3のS107及び図3のステップS107以降の不図示の工程）ものである。

【0041】本発明に係る第7の発明は、各々感光体（図1に示す感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d）と入力される画像信号に応じて変調された光ビームにより前記感光体を走査露光するレーザ走査部（図1に示すレーザスキャナ2a, 2b, 2c, 2d）とを備えた複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部を順次通過する無端状ベルト（図1に示す搬送ベルト3）上又は前記無端状ベルト上に保持されつつ搬送される記録材上に転写する転写部（図1に示す搬送ベルト3）と、前記画像形成部と前記転写部の制御を行うエンジン部（図1に示すエンジン制御部200）と、外部装置との通信と前記外部装置から入力される画像情報に基づく画像信号の生成を制御するコントローラ部（図1に示す画像制御部300）とを有し、前記コントローラ部からの画像信号により直接前記レーザ走査部の駆動を制御可能な画像形成装置において、前記エンジン部は、前記無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成するパターン形成手段（図2に示す画像形

成制御部203）と、前記パターン形成手段により前記無端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出する検出手段（図2に示すパターン検出制御部201）と、前記検出手段の検出結果に基づいて前記記録材搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出する演算手段（図2に示すCPU204）と、前記演算手段により算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出する第1の算出手段（図2に示すCPU204）と、前記第1の算出手段により算出された補正值を保持する第1の保持手段（図2に示す色ずれ補正值保持部202）と、前記演算手段により算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信する送信手段（図2に示すCPU204がコントローラI/F部209を介して送信する）と、前記第1の保持手段に保持される補正值に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御する第1の制御手段（図2に示すCPU204）とを有するものであり、前記コントローラ部は、前記エンジン部より送信された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出する第2の算出手段（図2に示すCPU304）と、前記第2の算出手段により算出された補正值を保持する第2の保持手段（図2に示す色ずれ補正值保持部307）と、前記第2の保持手段に保持された補正值に基づいて前記エンジン部に送信する画像信号を制御する第2の制御手段（図2に示すCPU304）とを有するものである。

【0042】本発明に係る第8の発明は、各々感光体（図1に示す感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d）と入力される画像信号に応じて変調された光ビームにより前記感光体を走査露光するレーザ走査部（図1に示すレーザスキャナ2a, 2b, 2c, 2d）とを備えた複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部を順次通過する無端状ベルト（図1に示す搬送ベルト3）上又は前記無端状ベルト上に保持されつつ搬送される記録材上に転写する転写部（図1に示す搬送ベルト3）と、前記画像形成部と前記転写部の制御を行うエンジン部（図1に示すエンジン制御部200）と、外部装置との通信と前記外部装置から入力される画像情報に基づく画像信号の生成を制御するコントローラ部（図1に示す画像制御部300）とを有し、前記コントローラ部からの画像信号により直接前記レーザ走査部の駆動を制御可能な画像形成装置において、前記エンジン部は、前記無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成するパターン形成手段（図2に示す画像形成制御部203）と、前記パターン形成手段により前記無端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出する検出手段（図2に示すパターン検出制御部201）と、前記検出手段の検出結果に基づいて前記記録材

搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出する演算手段（図2に示すCPU204）と、前記演算手段により算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出する第1の算出手段（図2に示すCPU204）と、前記第1の算出手段により算出された補正值を保持する第1の保持手段（図2に示す色ずれ補正值保持部202）と、前記第1の算出手段により算出された前記記録材搬送方向に関する一部の補正值（ライン単位の副走査方向の書出し位置の色ずれ補正值）と前記演算手段により算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量とを前記コントローラ部に送信する送信手段（図2に示すCPU204がコントローラI/F部209を介して送信する）と、前記第1の保持手段に保持される補正值に基づいて前記コントローラに対する画像信号の要求タイミングを制御する第1の制御手段（図2に示すCPU204）とを有するものであり、前記コントローラ部は、前記エンジン部より送信された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出する第2の算出手段（図2に示すCPU304）と、前記第2の算出手段により算出された補正值を保持する第2の保持手段（図2に示す色ずれ補正值保持部307）と、前記第2の保持手段に保持された補正值と前記エンジン部より送信された前記記録材搬送方向に関する一部の補正值とにに基づいて前記エンジン部に送信する画像信号を制御する第2の制御手段（図2に示すCPU304）とを有するものである。

【0043】本発明に係る第9の発明は、前記記録材搬送方向に関する補正值とは、前記記録材搬送方向の書き出し位置（副走査方向の書出し位置）と、前記レーザ走査部による走査ラインの傾きであり、前記レーザ走査部の走査方向の補正值とは、前記レーザ走査部の走査方向の書き出し位置（主走査方向の書出し位置）と、前記レーザ走査部の走査幅（主走査幅）を含むものである。

【0044】本発明に係る第10の発明は、前記記録材搬送方向に関する補正值とは、前記記録材搬送方向の書き出し位置と、前記レーザ走査部による走査ラインの傾きであり、前記レーザ走査部の走査方向の補正值とは、前記レーザ走査部の走査方向の書き出し位置と、前記レーザ走査部の走査幅であり、前記記録材搬送方向に関する一部の補正值とは、前記各レーザ走査部の有するレーザビーム数nに対し、前記記録材搬送方向の書き出し位置のn走査ライン単位の補正值（副走査方向のライン単位の補正值）を含むものである。

【0045】本発明に係る第11の発明は、前記パターン形成手段は、前回の色ずれ補正動作にて前記第1および第2の保持手段に保持される各補正值に基づいて色ずれ検出用のパターンを形成するものであり（図12の画像出力607）、前記第1の算出手段、第2の算出手段

は、前回の色ずれ補正動作にて前記第1の保持手段、第2の保持手段にそれぞれ保持される補正值に、新たに算出した補正值をそれぞれ累積した値をそれぞれ算出するものであり（図12の601～605）、前記第1の保持手段、第2の保持手段は、前記第1の算出手段、第2の算出手段によりそれぞれ算出された累積値をそれぞれ保持する（図12の補正量設定606）ものである。

【0046】本発明に係る第12の発明は、各々感光体と入力される画像信号に応じて変調された光ビームにより前記感光体を走査露光するレーザ走査部とを備えた複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された各画像を前記各画像形成部を順次通過する無端状ベルト上又は前記無端状ベルト上に保持されつつ搬送される記録材上に転写する転写部と、前記画像形成部と前記転写部の制御を行うエンジン部と、外部装置との通信と前記外部装置から入力される画像情報に基づく画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有し、前記コントローラ部からの画像信号により直接前記レーザ走査部の駆動を制御可能な画像形成装置の制御方法において、前記エンジン部による、前記無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成するパターン形成工程（図3のステップS102～S104）と、前記無端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出する検出工程（図3のステップS104）と、該検出結果に基づいて前記記録材搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出する演算工程（図3のステップS104）と、該算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出する第1の算出工程（図3のステップS105、S107）と、該算出された補正值を保持する第1の保持工程（図3のステップS105、S107）と、前記演算工程により算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信する送信工程（図3のステップS108）と、前記第1の保持工程により保持された補正值に基づくタイミングで前記コントローラ部に対して画像信号の送信を要求する第1の補正工程（図示しない工程）と、前記コントローラ部による、前記エンジン部より送信された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出する第2の算出工程（図3のステップS109、S110）と、該算出された補正值を保持する第2の保持工程（図3のステップS109、S110）と、前記第2の保持工程により保持された補正值に基づいて前記エンジン部に画像信号を送信する第2の補正工程（図示しない工程）とを有するものである。

【0047】本発明に係る第13の発明は、各々感光体と入力される画像信号に応じて変調された光ビームにより前記感光体を走査露光するレーザ走査部とを備えた複数の画像形成部と、前記各画像形成部により形成された

各画像を前記各画像形成部を順次通過する無端状ベルト上又は前記無端状ベルト上に保持されつつ搬送される記録材上に転写する転写部と、前記画像形成部と前記転写部の制御を行うエンジン部と、外部装置との通信と前記外部装置から入力される画像情報に基づく画像信号の生成を制御するコントローラ部とを有し、前記コントローラ部からの画像信号により直接前記レーザ走査部の駆動を制御可能な画像形成装置に、前記エンジン部による、前記無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成するパターン形成工程（図3のステップS102～S104）と、前記無端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出する検出工程（図3のステップS104）と、該検出結果に基づいて前記記録材搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出する演算工程（図3のステップS104）と、該算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出する第1の算出工程（図3のステップS105, S107）と、該算出された補正值を保持する第1の保持工程（図3のステップS105, S107）と、前記演算工程により算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信する送信工程（図3のステップS108）と、前記第1の保持工程により保持された補正值に基づくタイミングで前記コントローラ部に對して画像信号の送信を要求する第1の補正工程（図示しない工程）と、前記コントローラ部による、前記エンジン部より送信された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出する第2の算出工程（図3のステップS109, S110）と、該算出された補正值を保持する第2の保持工程（図3のステップS109, S110）と、前記第2の保持工程により保持された補正值に基づいて前記エンジン部に画像信号を送信する第2の補正工程（図示しない工程）とを実行させるためのプログラムを記憶媒体にコンピュータが読み取り可能に記憶させたものである。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施形態に基いて詳細に説明する。

【0049】【第1実施形態】図1は、本発明の第1実施形態を示すカラー画像形成装置の一例を説明する概略斜視図であり、例えば4色すなわち、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(Bk)の画像形成手段(画像形成ステーション)を並置したカラー画像形成装置に対応する。

【0050】図において、1(1a, 1b, 1c, 1d)は静電潜像を形成する感光ドラム(1a, 1b, 1c, 1dは各々Bk, C, M, Y用の感光ドラム)、2

(2a, 2b, 2c, 2d)は画像信号に応じて露光を行なう感光ドラム1(1a, 1b, 1c, 1d)上に静電

潜像を形成するレーザスキャナ(2a, 2b, 2c, 2dは各々Bk, C, M, Y用のレーザスキャナ)、3は用紙を各色の画像形成部に順次搬送する搬送ベルトを兼ねた無端状の搬送ベルトで、図示しないベルトモータにより駆動される駆動ローラ4により回転駆動する。

【0051】なお、駆動ローラ4は、図示しないモータとギア等でなる駆動手段と接続され、搬送ベルト3を所定速度で駆動する。5は従動ローラで、搬送ベルト3の移動に従って回転し、かつ搬送ベルト3に一定の張力を付与する。6(6a, 6b)は1対の光センサで、搬送ベルト3上に形成された位置ずれ検知用パターンを検出するもので、搬送ベルト3の搬送方向(図中矢印で示す)に対して直交するようにベルト端側に設けられている。

【0052】200はエンジン制御部(エンジン)で、画像形成部のモータ、図示しない入力ポートを介して入力されるセンサ信号、高圧電源などを処理して、エンジン駆動制御、レーザスキャナ2の駆動制御等を行う。

【0053】300は画像制御部(コントローラ)で、図示しないパーソナルコンピュータ(PC)又はスキャナ等とのインターフェース及び該PC又はスキャナ等から入力される画像データの画像処理等の制御を行う。

【0054】図示しないPC又はスキャナ等の画像読み取り部からプリントすべきデータがプリンタに送られ、プリンタエンジンの方式に応じた画像形成が終了しプリンタ可能状態となると、図示しない用紙カセットから用紙が供給され搬送ベルト3に到達し、搬送ベルト3により用紙が各色の画像形成部に順次搬送される。

【0055】そして、搬送ベルト3による用紙搬送タイミングを合せて、各色の画像信号が各レーザスキャナ2のそれぞれに送られ、感光ドラム3上に静電潜像が形成され、図示しない現像器でトナーが現像され、図示しない転写部で用紙上に転写される。

【0056】図1では、Y、M、C、Bkの順に順次画像形成される。その後用紙は搬送ベルトから分離され、図示しない定着器で熱によってトナー像が用紙上に定着され、外部へ排出される。

【0057】以下、本発明の実施形態の動作について説明する。

【0058】色ずれを低減させる為、搬送ベルト3上に従来の技術の欄において図15に示したような色ずれ検出用パターンを形成し、搬送ベルト3の両サイドに設けられた1対のセンサ6で読み取り、各色間の色ずれ量を検出する。

【0059】図2は、図1に示したエンジン制御部(エンジン)200および画像制御部(コントローラ)300の構成を説明するブロック図であり、図16と同一のものには同一の符号を付してある。

【0060】図において、307は色ずれ補正值保持部で、CPU304により算出される色ずれ補正值を保持

する。

【0061】このように、本発明を適用可能な画像形成装置は、画像形成部のモータ、センサ、高圧電源、レーザスキャナ等の制御を行うエンジン制御部（エンジン）200と、PCやユーザとのI/F及び画像処理等の制御を行う画像制御部（コントローラ）300からなる。

【0062】通常のプリント動作では、ホストI/F部306で画像データを受信する。プリント言語で記述された画像データを画像処理部にて中間調処理やラスタイメジへの展開を行い、さらにビデオデータ生成部301にて、レーザのON/OFFに対応するビデオデータに変換される。ビデオデータ生成部301からの信号にて直接エンジンのレーザ駆動を行う。これにより、解像度変換や1ドット内のパルス幅変調等の操作をエンジンの回路構成の影響を受けることなく、任意に行なうことが出来、画像処理の自由度が増す。

【0063】エンジン200は、コントローラI/F部209でコントローラ300とコマンド/ステータス等の信号を用いて通信を行う。また、画像形成制御部203にて、画像データ以外の画像形成に係る各種センサやアクチュエータ、高圧電源等の制御を行い、画像形成を行なう。

【0064】以下、図3のフローチャートを参照して、本発明を適用可能な画像形成装置に係る色ずれ補正動作について説明する。

【0065】図3は、本発明を適用可能な画像形成装置の第1の制御処理手順の一例を示すフローチャートであり、色ずれ補正動作の一例に対応する。なお、この処理は、図2に示したエンジン200内のCPU204、コントローラ300内のCPU304が、メモリ205、メモリ305に格納されるプログラムに基づいて実行するものである。また、S101～S110は各ステップを示す。

【0066】まず、ステップS101において、エンジン200は電源ON時やカバークローズ時、環境変動等により色ずれ補正動作が必要と判断すると、ステップS102において、コントローラ300に色ずれ補正動作開始を指示する。

【0067】ステップS103において、コントローラ300は、メモリ305に保持された、予め定められた色ずれ検出パターン（図15に示したような色ずれ検出パターン）をエンジン200に送出する。この時、エンジン200及びコントローラ300は色ずれに係る各種タイミングやアクチュエータを初期値に設定する。

【0068】ステップS104において、エンジン200は、色ずれ検出パターンを搬送ベルト3上に形成し、予め定められた基準色に対する色ずれ量を検出し（パターン検出および該検出結果に基づく色ずれ量（副走査方向（記録紙の搬送方向）の書出し位置の色ずれ量、主走査方向の書出し位置の色ずれ、主走査幅の色ずれ量）の

算出）、ステップS105、S108の処理に進む。

【0069】ステップS105において、エンジン200は、傾きの色ずれ補正值を算出し色ずれ補正值保持部202に保持する。

【0070】次に、ステップS105において、エンジン200は、傾き補正值に基づきアクチュエータを動作し、ステップS107において、エンジン200は副走査書出し色ずれ補正值保持部202に保持する。

【0071】次に、ステップS106において、エンジン200は、傾き補正值に基づきアクチュエータを動作し、ステップS107において、エンジン200は副走査書出し位置の色ずれ補正值を算出し色ずれ補正值保持部202に保持する。

【0072】次に、ステップS107において、エンジン200は、検出した色ずれ量（副走査書出し位置の色ずれ量（記録材搬送方向の色ずれ量））から副走査書出し位置の色ずれ補正值を算出し色ずれ補正值保持部202に保持する。この後、エンジン200は不図示の工程で、補正值保持部202に保持された副走査書出し色ずれ補正值に基づいて、コントローラ300に対する画像信号の要求タイミングを制御する。

【0073】一方、主走査方向に関しては、ステップS108において、エンジン200はコントローラ300に検出した主走査方向書出し位置の色ずれ量（露光走査方向に関する色ずれ量）と幅の色ずれ量を送信する。

【0074】ステップS109において、コントローラ300は、送信された色ずれ量（主走査幅の色ずれ量）から、主走査書幅の色ずれ補正值を算出し色ずれ補正值保持部307に保持する。

【0075】ステップS110において、コントローラ300は、送信された色ずれ量（主走査書出し位置の色ずれ量（露光走査方向に関する色ずれ量））から、主走査書出し位置の色ずれ補正值を算出し色ずれ補正值保持部307に保持する。この後、コントローラ300は不図示の工程で、補正值保持部307に保持された主走査書出し位置の色ずれ補正值に基づいて、エンジン200への画像信号の出力タイミングを制御する。

【0076】なお、ここで言う色ずれ量とは、色ずれ検出パターンの検出値そのものだけでなく以下のものも含む。例えば、駆動むら等に起因する、非定常的な色ずれ量の影響を除去する為に、複数のパターンを形成して、平均化処理した値や、主走査幅に関し、色ずれ検出パターン検出部6の位置から、画像形成の最大幅に換算した値を含む。同様に、最大幅に換算した傾きの値も含む。

【0077】また、各色ずれ量（副走査方向の色ずれ量、主走査方向の色ずれ量、主走査幅の色ずれ量）は、従来の技術の欄で示した（式1）～（式17）又はその他の方法により算出するものとする。

【0078】図4、図5は、本発明を適用可能な画像形成装置に係る副走査方向の傾きの補正に関する動作を説

明する図である。

【0079】図において、1は感光ドラム、2はレーザスキャナ、13はポリゴンミラー、14は傾き補正レンズ、16はモータ、15はカムである。

【0080】傾き補正レンズ14は、モータ16軸に取り付けられたカム15にて一方を保持されている。

【0081】モータ16が動作してカム15が回転すると、傾き補正レンズ14の一方端が、ドラム1の回転方向に移動し、ポリゴンミラー13にて偏向されたレーザ光のドラム1への入射位置が変化する。検出された色ずれ量に応じてモータ16を動作させて、副走査方向の傾きを補正する。

【0082】この時、傾き補正レンズ14は、一方端を基準にして他方端のみ移動するので、画像上では、例えば左端側を固定して、右端側のみ上下するので、同時に副走査方向の書き出し位置も変化する。よって、傾き補正動作による傾き補正レンズ14の動作量に応じて、副走査方向の書き出し位置も補正される。

【0083】以上のように、副走査方向の傾き補正動作は、エンジン200の動作により行うので、補正量の算出と保持は、エンジン200で行われる。

【0084】以下、図6、図7、図8を参照して、本発明を適用可能な画像形成装置に係る副走査方向の書き出し位置の補正に関する動作について説明する。

【0085】図6は、図2に示したエンジン制御部（エンジン）200の副走査方向の書き出し位置補正に関する構成を示すブロック図である。ただし、副走査方向の書き出し位置補正に関する構成以外は省略してある。

【0086】図において、210は水平同期信号生成部で、ポリゴンモータ駆動部212によって駆動されるポリゴンミラーの回転に同期して水平同期信号を生成する。213は基準水平同期信号生成部で、1ライン周期の間に等間隔で4つ生成される基準水平同期信号（後述する図7に示す）を生成する。211はポリゴンモータ駆動部で、図示しないポリゴンモータを駆動する。

【0087】212はポリゴンモータ位相制御部で、基準水平同期信号生成部213で生成される基準同期信号と、ポリゴンモータ駆動部212によって駆動されるポリゴンミラーの回転に同期して水平同期信号生成部210で生成される水平同期信号とを入力し、該水平同期信号が、基準水平同期信号の4位相（図7に示す水平同期信号0/4位相、水平同期信号1/4位相、水平同期信号2/4位相、不図示の水平同期信号3/4位相）の中の所望の位相に同期するように、ポリゴンモータの位相を制御する。

【0088】図7は、本発明を適用可能な画像形成装置に係る副走査方向の書き出し位置の補正に関する動作を説明するタイミングチャートである。

【0089】図に示すように、基準水平同期信号生成部213で生成される基準水平同期信号は、1ライン周期

の間に等間隔で4つ生成される。

【0090】また、図において、水平同期信号0/4位相、水平同期信号1/4位相、水平同期信号2/4位相、水平同期信号3/4位相は、上述した1ライン周期中の基準水平同期信号の4位相とそれぞれ同位相の水平同期信号である。

【0091】図8は、本発明を適用可能な画像形成装置に係る副走査方向の書き出し位置の補正に関する動作を説明するタイミングチャートである。

10 【0092】図に示すように、エンジン200内部の水平同期信号は常に出力されている。また、エンジン200からコントローラ300への水平同期信号の送信は、副走査方向の基準位置を示す垂直同期信号（用紙の搬送に同期してエンジン200内の図示しない垂直同期信号生成部により生成される）から所定数の水平同期信号をカウントした後に開始される。

【0093】この水平同期信号に同期して、コントローラ300は、ビデオデータ生成部301で生成されたビデオデータを直接エンジン200のレーザ駆動部206に送信する。

【0094】以下、副走査方向の書き出し位置の補正に関する動作について具体的に説明する。

【0095】検出した色ずれ量（副走査書き出し色ずれ量）が、例えば、基準色に対し検出色が「2と1/4」ラインの誤差がある場合は以下の様に補正する。

【0096】但し、この時に、前述した傾き補正が行われている場合は、傾き補正による書き出し位置の変動量も加味した補正量を算出し補正動作を行う。

30 【0097】また、レーザスキャナを用いた系では、ライン毎の書き出し位置を揃える為、ポリゴンモータ駆動部212によって駆動されるポリゴンミラーの回転に同期して、ポリゴンミラーの面毎に水平同期信号生成部210で生成される水平同期信号を用いる。

【0098】コントローラ300は、画像形成領域内でライン毎にエンジン200から送信される水平同期信号に同期して画像データを送信する。

40 【0099】1ライン単位の色ずれ量の補正は、エンジン200がコントローラ300に送信する水平同期信号のタイミングをライン単位で早く又は遅くすることにより行う。

【0100】また、2ライン遅くする場合は、図8に示した副走査方向の基準位置を示す垂直同期信号から、コントローラ300への水平同期信号の送信を開始するまでのエンジン200内部の水平同期信号のカウント数を「+2」（2カウント増加させる）にする。

【0101】さらに、1ライン以内の補正は、ポリゴンミラーの面位相を制御することにより行う。以下、そのポリゴンミラーの面位相制御について説明する。

【0102】基準水平同期信号は、エンジン200の内

成される信号である。

【0103】YMCBk各色の水平同期信号が、基準水平同期信号の4位相の中の所望の位相に同期するよう、ポリゴンミラーの面位相は制御される。

【0104】そこで、「1/4」ライン遅くする場合は、図7に示した「水平同期信号1/4位相」から「水平同期信号2/4位相」に基準位相を切り換えるよう、ポリゴンミラーの位相を制御する。

【0105】以上のように、副走査方向の書き出し位置の補正動作は、エンジン200の動作により行い、さらにエンジン200の動作により行う副走査方向の傾き補正量により補正量が変わるので、補正值の算出と保持は、エンジン200で行われる(CPU204が算出し、色ずれ補正值保持部202に保持する)。

【0106】以下、図9を参照して、本発明を適用可能な画像形成装置に係る主走査幅(全体倍率)の補正に関する動作について説明する。

【0107】図9は、図2に示したコントローラ300の主走査幅(全体倍率)補正に関する構成を示すブロック図である。ただし、主走査幅(全体倍率)補正に関する構成以外は省略してある。

【0108】図において、主走査幅(全体倍率)補正を行う手段は、ビデオクロック生成部308内に設けられており、いわゆるPLL回路で構成され、X'tal309と、X'tal309の出力を分周する1/NR分周器310と、ビデオクロック出力を分周する1/NF分周器314と、1/NR分周器の出力の位相差に応じて、極性と幅の異なるパルスを出力する位相比較器311と、位相比較器の出力を平滑化するローパスフィルタ312と、入力電圧に応じて出力周波数が異なるVCO(電圧制御発振器)313からなる。ビデオクロック周波数fvは、X'talの周波数をfxとすると、

$$fv = (NR/NF) \times fx \quad \dots (式18)$$

となり、NR(整数)とNF(整数)を微調整することにより、fvが微調整出来る。

【0109】主走査幅(全体倍率)補正は、検出された色ずれ量に応じてNRとNFの設定値を変更し、主走査幅を補正する。例えば、幅が狭い方向に色ずれ量が検出された場合は、NRとNFの比を小さくしてfvを低く(周期を長く)する。この時、ビデオ周波数が変わるので、主走査方向の書き出し位置も変化する(主走査方向の書き出し位置の詳細は後述する)。よって、主走査幅の補正によるビデオクロックの変化量に応じて、主走査方向の書き出し位置も補正される。

【0110】また、NRとNFの設定値は、同じ色ずれ量に対しても、コントローラ300の回路構成により異なる。

【0111】さらに、コントローラ300の回路構成とNRとNFの設定値の関係によって、ビデオクロック周波数のジッタが悪化する場合があり、この様な場合に

は、他の色も含めた全色の補正量に対し微少(目視で画像の全体サイズに対しては影響の無い範囲)な量を加算又は減算させて、ジッタが悪化する設定を避ける方法がある。

【0112】以上のように、主走査幅の補正は、コントローラ300の回路構成に大きく依存し、コントローラ300の動作により行うので、補正值の算出と保持は、コントローラ300で行われる(CPU304が算出し、色ずれ補正值保持部307に保持する)。

【0113】以下、図10、図11を参照して、本発明を適用可能な画像形成装置に係る主走査方向の書き出し位置の補正に関する動作について説明する。

【0114】図10は、図2に示したエンジン200とコントローラ300の主走査方向の書き出し位置補正に関する構成を示すブロック図であり、図2、図6、図9と同一のものには同一の符号を付してある。ただし、主走査方向の書き出し位置補正に関する構成以外は省略してある。

【0115】図11は、本発明の実施形態に係る主走査方向の書き出し位置の補正に関する動作を説明するタイミングチャートである。

【0116】図において、サンプリングクロックは、エンジン200内の水平同期信号生成部210で生成されコントローラ300に送信される水平同期信号の同期位相を制御するために、ビデオクロックの4倍の周波数を有する。

【0117】また、ビデオクロック0/4位相、ビデオクロック1/4位相、ビデオクロック2/4位相、ビデオクロック3/4位相は、水平同期信号の立ち上がりエッジからのサンプリングクロックの4クロックの立ち上がりエッジにそれぞれ同期したビデオクロックである。

【0118】以下、主走査方向の書き出し位置の補正に関する動作について、具体的に説明する。

【0119】検出した色ずれ量(主走査書き出し色ずれ量)が、例えば、基準色に対し検出色が「2と1/4」ドットの誤差がある場合は、以下の様に補正する。ただし、この時に、前述した主走査幅の補正が行われている場合は、主走査幅補正による書き出し位置の変動量も加味した補正量を算出し補正動作を行う。

【0120】レーザスキャナを用いた系では、ライン毎の書き出し位置を揃える為、前述したように、コントローラ300は、エンジン200の水平同期信号生成部210で生成され、画像形成領域内でライン毎に送信される水平同期信号に同期して、ビデオクロック生成部308でビデオクロックを生成し、生成されたビデオクロックに同期して、ビデオデータ生成部301で生成されたビデオデータ(画像データ)を直接エンジンのレーザ駆動部に送信する。

【0121】1ドット単位の色ずれ量は、水平同期信号からビデオデータの送信を開始する位置(画像形成を開

始する位置)までのビデオクロックのカウント数を変更して行う。「2」ドット遅くする場合は、カウント数を「+2」にする。

【0122】また、1ドット以内の補正は、水平同期信号の同期位相を制御することにより行う。

【0123】図11に示すサンプリングクロックは、水平同期信号の同期位相を制御する為に、ビデオクロックの4倍の周波数を有する。水平同期信号の立ち上がりエッジからの4クロックの中の所望の立ち上がりエッジに同期してビデオクロック(サンプリングクロックの4個分)の出力を開始して、水平同期信号に対するビデオクロックの位相を制御する。

【0124】そこで、「1/4」ドット遅くする場合は、「ビデオクロック1/4位相」から「ビデオクロック2/4位相」にサンプリング位相を切り換える。

【0125】以上のように、主走査方向の書き出し位置の補正動作は、コントローラ動作により行い、さらに、コントローラ300の動作により行う主走査幅補正量により補正量が変わるので、補正值の算出と保持は、コントローラ300で行われる(CPU304が算出し、色ずれ補正值保持部307に保持する)。

【0126】〔第2実施形態〕上記第1実施形態では、エンジン200は、画像形成領域内のみコントローラ300に水平同期信号を送信して副走査方向の色ずれを補正する構成について説明したが、エンジン200内部の水平同期信号を常にコントローラ300に送信し、コントローラ300が副走査方向(用紙搬送方向)の基準位置を示す垂直同期信号から水平同期信号をカウントして、画像形成領域の開始タイミングを決定するように構成してもよい。以下、その実施形態について説明する。

【0127】上記第1の実施形態と異なる点のみ説明する。

【0128】通常のプリント動作時は、エンジン200は画像形成に先立ち、コントローラ300に、1ライン単位の副走査方向の書き出し位置の色ずれ補正值を送信し、コントローラ300は送信された補正值に従って、垂直同期信号から水平同期信号をカウントして(上記第1実施形態で、図8の「エンジン部で水平同期信号をカウントしている時間」に示したように水平同期信号をカウントして)、エンジン200にビデオデータを送出する。なお、1ライン以内の補正に関しては、上記第1実施形態と同様にエンジン200内で行うものとする。

【0129】〔第3実施形態〕近年プリントスピードの高速化に伴い、ポリゴンモータの回転数や画像周波数の高速化による問題点を解決する為に、マルチビームレーザを用いて、複数ラインを同時に走査して画像形成する方式が用いられている。以下、第3実施形態において、この種の画像形成装置における副走査方向の書き出し位置補正について説明する。なお、上記第1及び第2実施形態と異なる点のみ説明する。

【0130】上記マルチビームを用いたこの種の画像形成装置においては、上記第1及び第2実施形態における、副走査方向の書き出し位置における1ライン単位とは、マルチビーム数(n:自然数)のライン単位と、それ以下の位相で制御するものとする。

【0131】上記第1実施形態で示したように、シングルビームで「1」ライン単位と水平同期信号0/4~3/4位相で制御する色ずれ補正手段は、nビームレーザ(マルチビーム数n)の場合では、「n」ライン単位と水平同期信号0/4~(4n-1)/4位相で制御する色ずれ補正手段となる。

【0132】例えば、2ビームレーザの場合では、「2」ライン単位と水平同期信号0/4~7/4位相で制御する色ずれ補正手段となる。

【0133】〔第4実施形態〕本発明の第4実施形態では、エンジン200及びコントローラ300は色ずれに係る各種タイミングやアクチュエータを前回の色ずれ補正值に設定して色ずれ検出パターンを形成して、色ずれ補正動作を行うように構成する。以下、その実施形態について説明する。なお、上記第1~第3実施形態と異なる点のみ説明する。

【0134】図12は、本発明の第4実施形態を示す画像形成装置に係る色ずれ補正方法を説明する図である。

【0135】本実施形態では、エンジン200及びコントローラ300は色ずれに係る各種タイミングやアクチュエータを前回の色ずれ補正值に設定して色ずれ検出パターンを形成して、色ずれ補正動作を行う。

【0136】第1の実施形態同様に、色ずれ検出パターンを検出し(601)、基準値と色ずれ検出量の差から色ずれ量を求める(602)。求めた色ずれ量から副走査方向の書き出し位置と傾きに関してはエンジン200が、主走査方向の書き出し位置と幅に関してはコントローラ300が補正值を算出する(603)。新しい補正值は、前回の補正值 Z^{-1} (605)に今回の補正值を加算した累積値として求め(604)、それぞれエンジン200及びコントローラ300のEEPROM等の不揮発性メモリ(色ずれ補正值保持部202, 307)に保持する(補正值設定606)。以後、この補正值に基づいて画像出力を行う(607)。

【0137】なお、色ずれ補正手段に関しては、本実施形態で述べられた手段以外にも各種手段が提案されており、本発明では上記実施形態に述べられた補正手段に限定されるものではない。

【0138】以上説明したように、エンジン部とコントローラ部が分かれていて、且つ、レーザダイレクト構成を有するレーザプリンタにおいて、同一エンジンに対するコントローラ部のフレキシビリティを増し、精度、コスト面共に、より効果的な色ずれ補正装置を実現することができる。

【0139】また、副走査方向の書き出し位置に関し

て、コントローラ側でも制御することが可能となり、さらに増して、同一エンジンに対するコントローラ部のフレキシビティを増し、精度、コスト面共に、より効果的な色ずれ補正装置を実現することができる。

【0140】さらに、前回の補正值に基づいて色ずれ補正動作が行われるので、基準色と検出色間の色ずれ量が少ない状態で、色ずれ検出パターンの検出が行えるので、より高精度な色ずれ補正装置を実現することができる。

【0141】従って、エンジン部とコントローラ部が分かれている、且つレーザダイレクト構成を有するレーザプリンタにおいて、同一エンジンに対するコントローラ部のフレキシビティを増し、精度、コスト面共に、より効果的に色ずれ補正を行うことができる。

【0142】以下、図13に示すメモリマップを参照して本発明に係る画像形成装置で読み出し可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。

【0143】図13は、本発明に係る画像形成装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【0144】なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側のOS等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

【0145】さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、インストールするプログラムやデータが圧縮されている場合に、解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

【0146】本実施形態における図3に示す機能が外部からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROMやフラッシュメモリやFD等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

【0147】以上のように、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されるることは言うまでもない。

【0148】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0149】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C

D-ROM、CD-R、DVD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、EEPROM、シリコンディスク等を用いることができる。

【0150】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0151】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0152】また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適応できることは言うまでもない。この場合、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体を該システムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0153】さらに、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムをネットワーク上のデータベースから通信プログラムによりダウンロードして読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0154】また、本実施形態においては、各々感光体と入力される画像信号に応じて変調された光ビームにより前記感光体を走査露光するレーザ走査部とを備えた複数の画像形成部を持つ画像形成エンジンが開示されたが、本願発明はかかる種類のエンジンに限らず、他のエンジン、例えばLEDプリンと呼ばれるエンジンを用いる装置にも適用可能である。

【0155】また、画像形成エンジンの色ずれを検出するに際しては前記無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成するパターン形成手段と、前記パターン形成手段により前記無端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出する検出手段を用いたが、本願発明はかかる構成に限らず、無端状ベルトによって搬送される記録材上に色ずれ検出用のパターンを検出しても良い。また本実施形態においては色ずれ検出のパターンとしては現像済みのパターンであっても良いし、現像前のパターンの位置を検出するようにしてよい。要はエンジン部の主走査方向と副走査方向の両方の位置ズレを検出

するようにできれば良い。

【0156】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る第1～6の発明によれば、エンジン部は、複数の画像形成部により形成される画像の記録材搬送方向および前記主走査方向の色ずれを検出し、前記検出された主走査方向に関する色ずれ量をコントローラ部に送信すると共に前記記録材搬送方向の色ずれ量に基づいて前記コントローラ部に対する画像信号の要求タイミングを制御し、前記コントローラ部は、前記エンジン部より送信された前記露光走査方向に関する色ずれ量に基づいて前記エンジン部への画像信号の出力タイミングを制御するので、主走査方向に関する色ずれ補正值を算出し、エンジン部に送信する画像信号を制御して、エンジン部に対するコントローラ部のフレキシビティを増し、精度、コスト面共に、より効果的な色ずれ補正を実現することができる。

【0157】第7、9、12、13の発明によれば、エンジン部は、無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成し、前記無端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出し、該検出結果に基づいて前記記録材搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出し、該算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出し、該算出された補正值を保持し、前記算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を前記コントローラ部に送信し、前記保持される補正值に基づいて前記コントローラに対する画像信号の要求タイミングを制御するものであり、前記コントローラ部は、エンジン部より送信されたレーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出し、該算出された補正值を保持し、該保持された補正值に基づいて前記エンジン部に送信する画像信号を制御するので、エンジン部とコントローラ部が分かれている、且つレーザダイレクト構成を有するレーザプリンタにおいて、同一エンジンに対するコントローラ部のフレキシビリティを増し、精度、コスト面共に、より効果的な色ずれ補正を実現することができる。

【0158】本発明に係る第8、10の発明によれば、エンジン部は、無端状ベルト上に色ずれ検出用のパターンを形成し、前記無端状ベルト上に形成された色ずれ検出用のパターンを検出し、該検出結果に基づいて前記記録材搬送方向および前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量を算出し、該算出された前記記録材搬送方向に関する色ずれ量に基づいて前記記録材搬送方向に関する色ずれ補正值を算出し、該算出された補正值を保持し、前記算出された前記記録材搬送方向に関する一部の補正值と前記演算手段により算出された前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量とを前記コントローラ部に送信し、前記保持される補正值に基づいて前記コント

10

ローラに対する画像信号の要求タイミングを制御するものであり、前記コントローラ部は、エンジン部より送信されたレーザ走査部の走査方向に関する色ずれ量に基づいて、前記レーザ走査部の走査方向に関する色ずれ補正值を算出し、該算出された補正值を保持し、該保持された補正值と前記エンジン部より送信された前記記録材搬送方向に関する一部の補正值とにに基づいて前記エンジン部に送信する画像信号を制御するので、副走査方向の書き出し位置に関して、コントローラ側でも制御することが可能となり、さらに増して、同一エンジンに対するコントローラ部のフレキシビティを増し、精度、コスト面共に、より効果的な色ずれ補正を実現することができる。

20

【0159】第11の発明によれば、前記パターン形成手段は、前回の色ずれ補正動作にて前記第1および第2の保持手段に保持される各補正值に基づいて色ずれ検出用のパターンを形成するものであり、前記第1の算出手段、第2の算出手段は、前回の色ずれ補正動作にて前記第1の保持手段、第2の保持手段にそれぞれ保持される補正值に、新たに算出した補正值をそれぞれ累積した値をそれぞれ算出するものであり、前記第1の保持手段、第2の保持手段は、前記第1の算出手段、第2の算出手段によりそれぞれ算出された累積値をそれぞれ保持するので、前回の補正值に基づいて色ずれ補正動作が行われるので、基準色と検出色間の色ずれ量が少ない状態で、色ずれ検出パターンの検出が行え、より高精度な色ずれ補正を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示すカラー画像形成装置の一例を説明する概略斜視図である。

【図2】図1に示したエンジン制御部（エンジン）および画像制御部（コントローラ）の構成を説明するブロック図である。

【図3】本発明を適用可能な画像形成装置の第1の制御処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図4】本発明を適用可能な画像形成装置に係る副走査方向の傾きの補正に関する動作を説明する図である。

【図5】本発明を適用可能な画像形成装置に係る副走査方向の傾きの補正に関する動作を説明する図である。

40

【図6】図2に示したエンジン制御部（エンジン）の副走査方向の書き出し位置補正に関する構成を示すブロック図である。

【図7】本発明を適用可能な画像形成装置に係る副走査方向の書き出し位置の補正に関する動作を説明するタイミングチャートである。

【図8】本発明を適用可能な画像形成装置に係る副走査方向の書き出し位置の補正に関する動作を説明するタイミングチャートである。

50

【図9】図2に示したコントローラの主走査幅（全体倍率）補正に関する構成を示すブロック図である。

【図10】図2に示したエンジンとコントローラの主走査方向の書き出し位置補正に関する構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の実施形態に係る主走査方向の書き出し位置の補正に関する動作を説明するタイミングチャートである。

【図12】本発明の第4実施形態を示す画像形成装置に係る色ずれ補正方法を説明する図である。

【図13】本発明に係る画像形成装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【図14】この種の画像形成装置において発生する色ずれの一例を示す模式図である。

【図15】この種の画像形成装置における色ずれ検出パターンの一例を示す模式図である。

【図16】従来の画像形成装置の制御部の構成を説明するブロック図である。

【符号の説明】

- 1 (1a, 1b, 1c, 1d) 感光ドラム
- 2 (2a, 2b, 2c, 2d) レーザスキャナ
- 3 搬送ベルト
- 6 (6a, 6b) 光センサ

* 7 本来の画像位置

8 色ずれがある場合の画像位置

9～12 色ずれ検出用パターン

13 ポリゴンミラー

14 傾き補正レンズ

15 傾き補正カム

16 傾き補正モータ

200 エンジン制御部(エンジン)

201 パターン検出部

10 202 色ずれ補正值保持部

204 CPU

205 メモリ

206 レーザ駆動部

210 水平同期信号生成部

212 ポリゴンモータ位相制御部

300 画像制御部(コントローラ)

301 ビデオデータ生成部

304 CPU

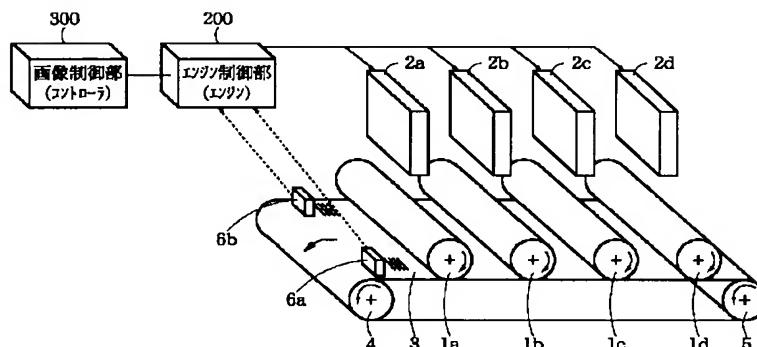
305 メモリ

20 307 色ずれ補正值保持部

308 ビデオクロック生成部

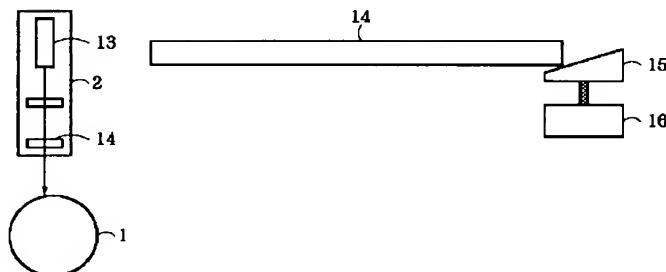
*

【図1】

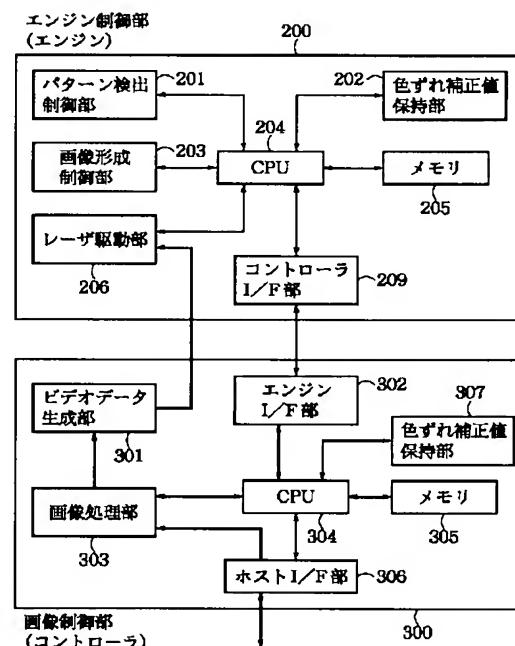


【図4】

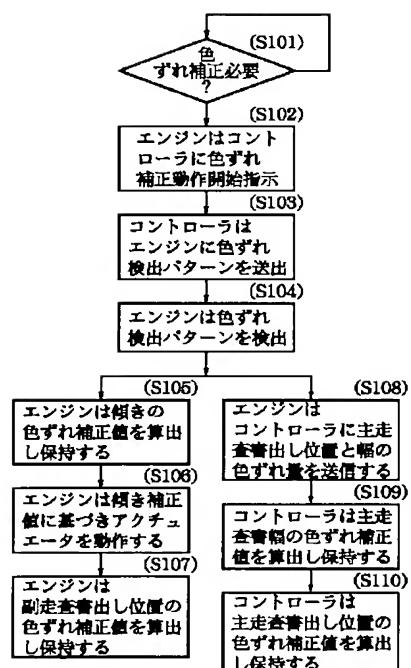
【図5】



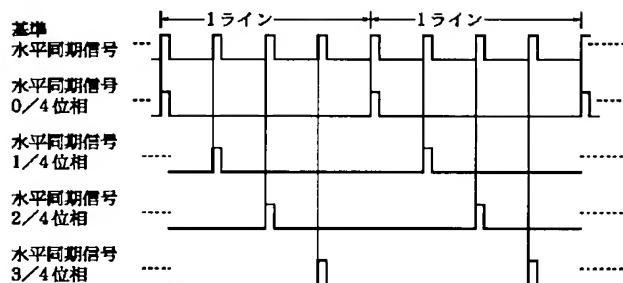
【図2】



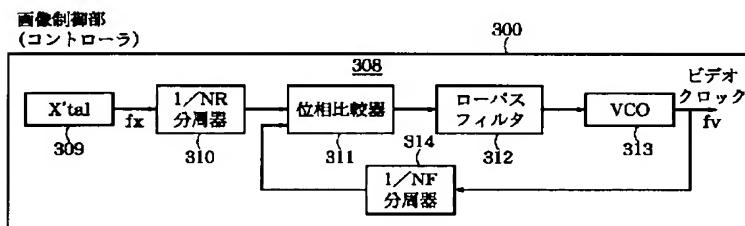
【図3】



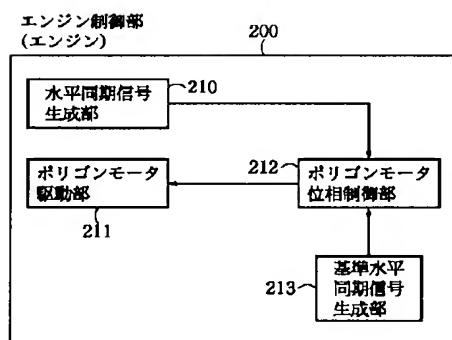
【図7】



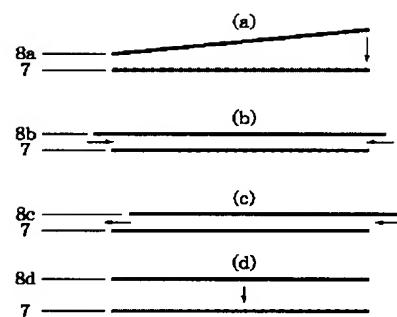
【図9】



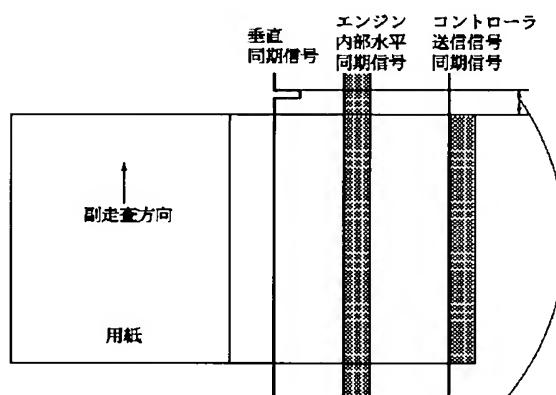
【図6】



【図14】

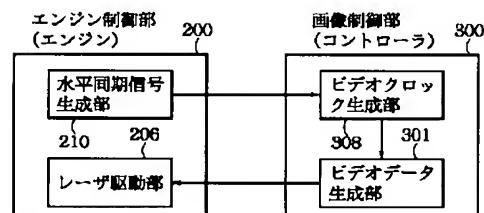


【図8】

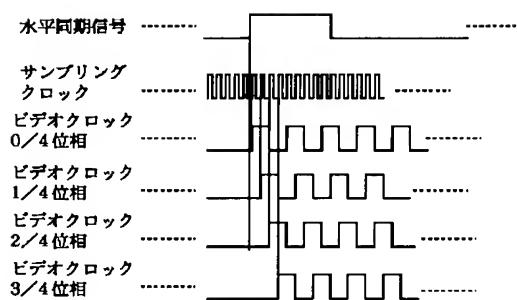


エンジン内部で水平同期信号をカウントしている時間

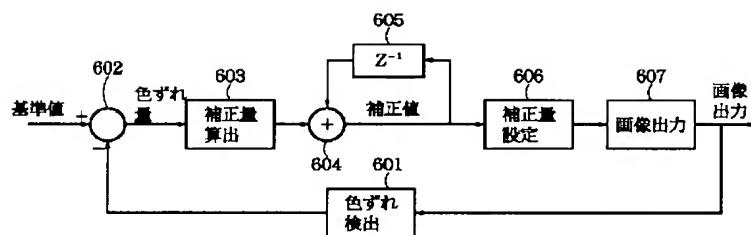
【図10】



【図11】



【図12】

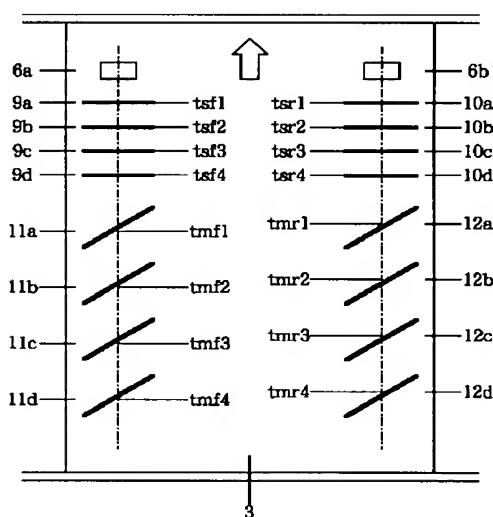


【図13】

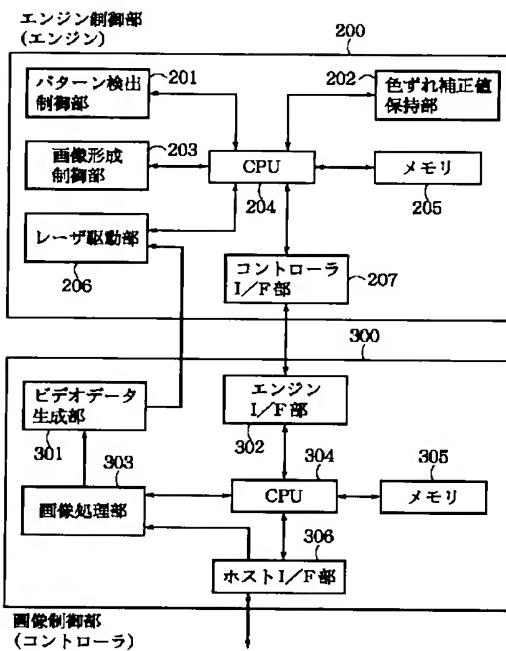
FD/CD-ROM等の記憶媒体	
ディレクトリ情報	
第1のデータ処理プログラム 図3に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群	

記憶媒体のメモリマップ

【図15】



【図16】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C362 BA51 BA52 BA70 BA71 BB37
 BB40 BB47 CA18 CA22 CA23
 CA39 CB73 CB74 CB80
 2H030 AA01 AB02 AD13 AD17 BB02
 BB16 BB44 BB56
 5C074 AA07 AA10 BB03 BB26 CC26
 DD11 DD15 DD24 EE11 FF15
 GG09 GG12 GG14 GG15